

VU Research Portal

Monetaire analyse: van Holtrop naar Tinbergen

den Butter, F.A.G.

published in

TPEdigitaal

2014

document version

Publisher's PDF, also known as Version of record

[Link to publication in VU Research Portal](#)

citation for published version (APA)

den Butter, F. A. G. (2014). Monetaire analyse: van Holtrop naar Tinbergen. *TPEdigitaal*, 8(4), 14-31.
http://www.tpedigitaal.nl/assets/static/1_Butter-4-2014.pdf

General rights

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal ?

Take down policy

If you believe that this document breaches copyright please contact us providing details, and we will remove access to the work immediately and investigate your claim.

E-mail address:

vuresearchportal.ub@vu.nl

Monetaire analyse: van Holtrop naar Tinbergen

Frank den Butter¹

In de jaren 1950-1970 was de monetaire analyse van Holtrop bepalend voor het monetaire beleid in ons land. Toen de modellen van het CPB, in de traditie van Tinbergen, een steeds belangrijker rol in het Nederlandse beleidsdebat innamen, groeide bij De Nederlandsche Bank de behoefte aan zo'n econometrische beleidsmodel. Dit artikel verhaalt over de bouw van dit model, dat de naam MORKMON kreeg, en over de omstandigheden waarin de bouw van het model plaatsvond. Om de modelmatige analyse te doen landen binnen de hiërarchie van de Bank, maar ook uit het oogpunt van de intellectuele traditie, is gepoogd de structuur van het model en de gebruiksmogelijkheden zo goed mogelijk te doen aansluiten op het monetaire denken bij de Bank.

1 Inleiding

In de eerste decennia na WOII verwierf Nederland een sleutelpositie in de theorie en praktijk van de economische beleidsanalyse. Tegenwoordig geldt als meest sprekend voorbeeld natuurlijk de modelmatige macro-economische analyse die Jan Tinbergen met zijn staf op het Centraal Planbureau (CPB) uitwerkte. In 1969 kreeg Tinbergen, samen met Ragnar Frisch, de eerste Nobelprijs voor de economie voor deze op de beleidspraktijk gerichte wetenschappelijke methode. Vanuit historisch perspectief is echter de methodiek van de monetaire analyse die Holtrop tijdens zijn presidentschap van De Nederlandsche Bank (DNB) in de periode 1946-1967 ontwierp, welhaast even invloedrijk geweest.

De kern van Holtrops analyse wordt gevormd door de denkbeelden over de neutraliteit van het geld, een monetaire theorie die in het interbellum tot bloei kwam. Deze analyse is gericht op de identificatie van de verstoringen – in het moderne jargon zou men spreken van schokken – die de economie uit evenwicht kunnen brengen. De internationale reputatie van Holtrop blijkt uit zijn unanieme benoeming in 1958 tot voorzitter van de Raad van Beheer en president van de Bank voor Internationale Betalingen (BIS) in Bazel. Te midden van zijn buitenlandse collega's kreeg Holtrop al snel de rol van monetair leermeester die in de gemoedelijke sfeer bij de open haard van Hotel Euler een soort hoorcolleges gaf. (Vanthoor, 1993, blz. 168). Ook was Holtrop een van de buitenlandse deskundigen die in 1959 door de Engelse Radcliffe-commissie werd geïnterviewd over de

¹ Met dank aan twee referenten voor nuttige opmerkingen bij een eerdere versie van dit artikel.

effectiviteit van het monetaire beleid. Bovendien heeft Polak, als hoofd van het onderzoek bij het IMF, een klein model ontwikkeld dat vergelijkbaar is met het model dat Holtrop voor zijn monetaire analyse gebruikt (zie Polak 1957; Polak en Boissonneault 1960). Dit model heeft jarenlang dienst gedaan in de landenanalyses van het IMF en vormt een basis voor de monetaire benadering van de betalingsbalans (zie ook Polak 1998). Opmerkelijk is dat Polak de assistent van Tinbergen was bij het werk aan de modellering van de conjunctuur voor de Volkenbond aan het eind van de jaren 1930.

Na de pensionering van Holtrop in 1967 bleef zijn monetaire analyse ook in de eerste jaren van zijn opvolger Zijlstra als president van DNB in gebruik. Allengs werd echter de behoefte gevoeld bij DNB om te beschikken over een meer op moderne leest geschoeide, modelmatige analyse zoals bij het CPB. Voor de Bank werd het steeds moeilijker een eigen geluid te laten horen in de beleidsdiscussie in ons land, zoals in de SER waar de modelberekeningen van het CPB een prominente plaats kregen. De aanzet voor de vernieuwing werd gegeven door Duisenberg, die hierover in 1969 een advies aan de directie uitbracht toen hij korte tijd in dienst van DNB was. Dit artikel bespreekt deze episode uit de geschiedenis van DNB – toen werd overgegaan van de monetaire analyse van Holtrop die een sterk normatief karakter droeg, naar de gedragsmatige modelmatige analyse zoals in de modellen van Tinbergen en van het CPB. Het gaat daarbij om de overgang, zoals Kessler (1986) dat verwoordde, van een monetair conditiemodel naar een monetair causaal (sub)model. Uiteindelijk heeft dit geleid tot het MORKMON-model, een kwartaalmodel voor de Nederlandse economie dat vervolgens jarenlang door DNB ter ondersteuning van het beleid en de beschouwingen over de macro-economische ontwikkeling is gebruikt. Een belangrijk thema bij deze bespreking vormt het organisatorische perspectief van hoe de *top-down* gerichte opzet van de beleidsvoorbereiding van Holtrop werd vervangen door een *bottom-up* ontwikkelde methode in de zeer hiërarchische instelling die DNB in die dagen was. Zie bijvoorbeeld de beschrijving van Van Straaten (1993) over hoe het in die tijd op de Bank toeging. Centraal in de opzet om vanuit de bottom-uppositie de nieuwe monetaire beschouwingwijze in de hiërarchie van DNB te doen landen, staat de gedachte dat de belangrijkste onderdelen van de analyse van Holtrop ook in de nieuwe opzet een plaats moesten krijgen. Continuïteit in het monetaire denken was daarbij gewenst. Vanuit dat thema bespreekt dit artikel eerst in vogelvlucht de monetaire analyse van Holtrop die sterk gekoppeld was aan zijn persoonlijkheid. Vervolgens komen aan de orde: (i) de rol van Duisenberg in 1969, (ii) de voorbereiding op de modelbouw inclusief het opzetten van een technische en personele infrastructuur, (iii) de bouw van het monetaire model, (iv) de rol van Kessler bij DNB als verbindende factor tussen de normatieve en causale analyse, (v) de modellering van de transmissie van monetaire grootheden naar de reële sfeer, en (vi) de operationalisering van het MORKMON-model. Een beschouwing in retrospect over deze opzet van modelbouw en modelgebruik en enkele korte conclusies besluiten dit artikel. Opgemerkt zij dat ik indertijd als werknemer van DNB van binnenuit de beschreven ontwikkeling heb meegemaakt, en eraan heb bijgedragen.

Het artikel geeft dus mijn perspectief weer, zij het dat het deels is gebaseerd op een meer omvattend paper dat samen met Harro Maas over deze periode en over de achtergrond van het monetaire denken op DNB is geschreven (Den Butter en Maas 2011).

2 Holtrop en zijn monetaire analyse

Marius Holtrop stamde uit een familie van acteurs. Dat tekende zijn persoonlijkheid. Hij wisselde van stemmingen: soms was hij voorkomend en charmant, maar dan weer afstandelijk en geen tegenspraak duldend. Holtrop was een indrukwekkende en zeer dominante persoon, die altijd volledige controle wilde hebben over wat er zich in de Bank en rond het monetaire beleid afspeelde. Het was de minister van Financiën Liefstinck die Holtrop in 1946 aanbood om president van DNB te worden. Holtrop moest indertijd de monetaire analyse, toegespitst op de naoorlogse economische ontwikkeling, volledig zelf opbouwen. Hij heeft dat met verve gedaan, in nauwe samenwerking met Goedhart, en daarna met Kessler als naaste medewerker. Daarbij vormde de theorie van Koopmans over de neutraliteit van geld het uitgangspunt (zie Fase 1982a). De uitdaging was deze theorie om te bouwen in een vorm die kan worden gebruikt voor beleidsdoeleinden. Holtrop toonde zich hierbij ook de allesbepalende baas op de Bank: “De Bank is Holtrop en Holtrop is de Bank” (Vanthoor 1993, blz. 95). In die zin is de monetaire analyse van Holtrop een schoolvoorbeeld van de top-downbenadering van de opbouw van een gedachtegoed en beleidsstrategie.

De drie belangrijkste onderdelen van de monetaire analyse van Holtrop zijn: 1. De oorzakentabel; 2. De impulsanalyse; en 3. De liquiditeitsquote als monetaire indicator.

Oorzaken van liquiditeitscreatie. In het jaarverslag van de Bank van 1948 was, in het deel over de monetaire en financiële ontwikkelingen, voor het eerst een tabel opgenomen met de ‘oorzaken’ van de verandering van de binnenlandse geldhoeveelheid. Sindsdien heeft de berekening van deze ‘oorzaken’ een belangrijke plaats in de monetaire analyse ingenomen. In feite gaat het om een statistische opstelling van de tegenposten van de liquiditeitenmassa op de geconsolideerde balans van de geldscheppende instellingen. Tot in de jaren 1990 is deze tabel nog gepubliceerd in de Jaarverslagen en de Kwartaalberichten van DNB. Nog altijd speelt een dergelijke opstelling van de tegenposten van M3 een belangrijke rol in de monetaire analyse van de ECB (zie Papademos en Stark (eds.) 2010, par. 3.3). De oorzakentabel onderscheidt vier belangrijke bronnen. In de versie die van de standen van de monetaire grootheden uitgaat betreft dit: 1. Vlottende schuld van de overheid; 2. Netto geldscheppend bedrijf; 3. Netto buitenlands actief; 4. Diverse activa en passiva. In deze opstelling gaat het dus daadwerkelijk om de tegenposten op de balans van de geldscheppende instellingen: de posten sommeren tot de binnenlandse liquiditeitenmassa. Daarnaast is er een

versie die van de veranderingen in de balansposten uitgaat: 1. Liquiditeitscreatie ten behoeve van de overheid; 2. Mutatie netto geldscheppend bedrijf; 3. Nationaal liquiditeitsoverschot; 4 Diversen. Deze posten tellen op tot de liquiditeitsaanwas, ofwel de verandering in de binnenlandse liquiditeitenmassa. In deze laatste vorm geeft de tabel weer uit welke bronnen de liquiditeitscreatie in de afgelopen periode afkomstig is. De liquiditeitscreatie kan daarbij een binnenlandse of een buitenlandse oorsprong hebben. In het binnenland kan geldschepping van de overheid een reden zijn dat er meer geld in omloop is, maar ook de bancaire kredietverlening kan hiertoe aanleiding zijn geweest. Het monetaire beleid focust op deze binnenlandse liquiditeitscreatie, waarbij met name de liquiditeitscreatie door de banken een aangrijpingspunt voor het beleid is. Het nationaal liquiditeitsoverschot geeft de toestroom van geld uit het buitenland weer. Vanuit de neutraliteitsgedachte dient een al te grote of kleine toestroom uit het buitenland via de binnenlandse componenten te worden geneutraliseerd. De post diversen dient om het stelsel sluitend te maken.

Impulsanalyse. De impulsanalyse vormt als het ware het vervolg op en de uitbreiding van de oorzakentabel. De analyse maakt onderscheid tussen een binnenlandse (D) en een buitenlandse monetaire impuls (E). De binnenlandse monetaire impuls is gelijk aan de binnenlandse oorzaken van liquiditeitscreatie, zoals deze in de oorzakentabel wordt beschreven, plus een geconstrueerde variabele die als liquiditeitsactivering wordt aangeduid en de geldbehoefte aangeeft uit hoofde van de geldvraag. De buitenlandse impuls is gelijk aan het liquiditeitsoverschot plus een deel van de geldbehoefte vanwege de invoer. De impulsanalyse is door Holtrop niet bedoeld om de invloed van de impulsen op de belangrijkste macro-economische grootheden (inkomen en inflatie) te verklaren. Het doel is slechts om aan te geven welke voorwaarden er gelden voor geldneutraliteit en om eventuele monetaire verstoringen te lokaliseren. Deze methode om de monetaire condities te ontleden heeft een levendig debat onder de Nederlandse economen opgeleverd waar in de jaren vijftig onder meer Koopmans, Tinbergen en Witteveen aan hebben deelgenomen (zie Bos 1956). Een belangrijke aanleiding daartoe is dat Holtrop zijn vergelijkingen om de monetaire impulsen te berekenen, herschreef als een functie waarbij de verandering in het nominale inkomen (ΔY) wordt afgeleid uit de binnenlandse en buitenlandse monetaire impuls:

$$\Delta Y = f(D, E)$$

Dit wekt de indruk dat de impulsen een verklaring vormen voor de ontwikkeling van het nominale inkomen (en dus van inflatie cum reëel inkomen), terwijl het in feite slechts om een beschrijving van de condities gaat zonder daarbij causaliteit te veronderstellen. Vanwege deze op monetaire oorzaken gerichte benadering van de inkomensontwikkeling is de analyse van Holtrop wel als '*Dutch monetarism*' aangeduid (Selden 1975).

Liquiditeitsquote als monetaire indicator. In de praktijk van het monetaire beleid in de jaren vijftig tot zeventig is de liquiditeitsquote, met de geldhoeveelheid in de teller en het nationaal inkomen in de noemer (M/Y), de belangrijkste indicator van de mate waarin de geldvoorziening te ruim of te krap is. Deze quote is de reciproque van de omloopsnelheid van het geld, een onderwerp waarover zowel Holtrop als zijn opvolger Zijlstra hun proefschrift hebben geschreven (zie Fase 2012). Als curiositeit zij vermeld dat Holtrop, na voltooiing van zijn proefschrift in 1928, al bij DNB heeft gesolliciteerd maar op die sollicitatie, voor zover valt na te gaan, nooit een reactie heeft gekregen (Vanthoor 1993, blz. 28). Oorspronkelijk stond de geldhoeveelheid M1 in de teller maar Holtrop verkoos al spoedig een ruimer geldbegrip, namelijk M2. Discussie was er over de vraag of ook het spaargeld deel van het geldbegrip moest uitmaken. Gekozen werd om het deel van het spaargeld met een grote omloopsnelheid, het oneigenlijke spaargeld, in de liquiditeitsquote op te nemen. Een technisch probleem bij de liquiditeitsquote is dat M een voorraadgrootte is en Y een stroomgrootte. Bij de berekening van de quote per ultimo van een kwartaal of een jaar werd dan via extrapolatie een artificiële ‘ultimo Y’ opgesteld.

De liquiditeitsquote kwam vooral in beeld wanneer deze, naar de mening van de Bank, onverantwoord was toegenomen, zodat de geldvoorziening via een oververhitting van de economie inflatie dreigde te veroorzaken. In dat geval werden de rentetarieven van de Bank verhoogd, maar soms was het ook een aanleiding tot het instellen van een directe kredietbeperking die aan de banken werd opgelegd. Benard (1981) geeft een overzicht van de inhoud van de kredietbeperkingsregelingen uit de desbetreffende periode. Terwijl de officiële taak van de Bank uitsluitend de bestrijding van de inflatie was, toont een empirische analyse van het door Holtrop gevoerde beleid van directe kredietrestricties dat ook de conjuncturele situatie, gemeten aan de werkloosheid, in belangrijke mate meespeelde bij het monetaire beleid (Fase en Den Butter 1977).

3 Duisenberg: sluit aan bij de modelmatige analyse

In 1969 heeft Wim Duisenberg korte tijd als adviseur bij DNB gewerkt. Hij was afkomstig van het IMF en had daar kennisgemaakt met de moderne modelmatige en empirische methoden van het economisch onderzoek. Toen Holtrop – dus na zijn pensionering – een voordracht voor de KNAW ging houden, heeft Duisenberg hem geholpen om de relatie tussen de monetaire impulsen en het nominale inkomen op basis van jaargegevens empirisch te toetsen. De geschatte relatie luidde:

$$\Delta Y = f(Lcr, E)$$

waarbij bij de binnenlandse monetaire impuls D de liquiditeitsactivering buiten beschouwing werd gelaten. Inderdaad bleken voor de periode 1954-1969 beide

impulsvariabelen een significante bijdrage aan de verklaring van ΔY te leveren. Deze berekening van Holtrop, gepubliceerd als Holtrop (1972), heeft flink wat kritiek opgeleverd, onder meer door Selden (1975). Een belangrijk kritiekpunt was dat de geschatte functie in feite een herschrijving van definitievergelijkingen is en daarmee geen econometrische schatting verdraagt.

Om toch te bezien of de impulsanalyse van Holtrop ook een ‘verklaring’ voor de ontwikkeling van het nationaal inkomen kon geven, heb ik indertijd (Den Butter 1979) de vergelijking $\Delta Y = f(D, E)$ als een gedragsvergelijking opgevat die aan het stelsel van definitie- en berekeningsvergelijkingen van het model van Holtrop moet worden toegevoegd. Probleem is dan dat de impulsen berekend zijn met gebruik van onder meer de waarde van Y , zodat er sprake is van simultaneïteit. Mijn oplossing was om de vertraagde waarden van de impulsen in de regressie op te nemen. Bovendien heb ik kwartaalgegevens gebruikt om over meer waarnemingen te beschikken en heb ik in de regressie transferfuncties gebruikt volgens de indertijd bekende methode van tijdreeksanalyse van Box en Jenkins (1970). Helaas bleken met al deze ingrepen de monetaire impulsen volgens Holtrop geen wezenlijke bijdrage te leveren aan de ontwikkelingen in het inkomen. De conclusie was dan ook dat het beter was om het normatieve en conditionele karakter van de impulsanalyse te blijven benadrukken en voor de modelmatige analyse van de monetaire sector, en van de invloed op de reële sfeer, een andere weg te bewandelen.

Een advies van Duisenberg aan de directie van de Bank in 1969 vormde mede de aanzet tot deze nieuwe onderzoekslijn op DNB. Duisenbergs advies was om een groep onderzoekers vrij te stellen van de dagelijkse beslommeringen die het werk voor de economen van de Studiedienst van de Bank met zich meebracht. Het gebrek aan kennis van de moderne monetaire economie en econometrie, dat hij in vergelijking met het IMF op de Bank aantrof, vormde een motivatie voor zijn advies. Toen Duisenberg na zijn benoeming tot hoogleraar aan de Universiteit van Amsterdam in 1970 de Bank verliet, was hij verder niet in staat uitwerking aan dat advies te geven. De Bank heeft het advies echter ter harte genomen. In 1971 kwam Martin Fase in dienst, die in korte tijd een groep jonge kwantitatief ingestelde economen en econometristen om zich heen verzamelde. Sommigen kwamen van binnen de Bank, maar de meesten werden van buiten de Bank aangetrokken. Formeel viel deze Econometrische en Speciale Studies Sectie onder de Studiedienst, maar in feite was het een zelfstandige afdeling. Later is de afdeling inderdaad ook verzelfstandigd onder de naam Wetenschappelijk Onderzoek en Econometrie. In de wandelgangen werd echter gesproken van de ‘groep Fase’.

4 Voorspel

Een belangrijke doelstelling van de groep Fase was om te komen tot een model in de Nederlandse traditie van Tinbergen, die uiteindelijk Holtrops monetaire analyse zou kunnen vervangen. Maar om dat te bereiken moest eerst flink wat voorwerk

worden verricht. Zo is, bij wijze van vingeroefening, het door Driehuis op het CPB ontwikkelde kwartaalmodel op de computer gezet (Fase et al. 1976). Dat leverde lessen op met betrekking tot het beheer van de gegevens die voor zo'n model nodig zijn. Maar het leerde ook dat de computerfaciliteiten op de Bank niet toegerust waren voor het type berekeningen dat voor modelbouw en empirische analyses nodig is. Uiteindelijk is een overstap gemaakt naar de grote mainframe-computer – programmeergegevens werden in die tijd met ponskaarten ingevoerd en PC's bestonden nog niet – van het ECN te Petten. Ook het CPB maakte indertijd van deze computer gebruik voor zijn modelberekeningen.

In het model van Driehuis had, zoals in alle modellen van het CPB in die tijd, de monetaire sfeer geen plaats. Daarom is door de groep Fase uitgebreid aandacht besteed aan de modellen van de Bank of Canada (Helliwell et al. 1971) en de Banca d'Italia (Fazio et al. 1970). Deze beide centrale banken waren indertijd voorlopers op het gebied van de monetaire modelbouw. Daarnaast verdiende het doel om een kwartaalmodel te maken speciale aandacht. Daartoe zijn over een lange periode gegevens op kwartaalbasis nodig. Voor het monetaire deel van het model waren deze kwartaalcijfers beschikbaar, maar voor het reële deel van het model dienden kwartaalgegevens voor de Nationale Rekeningen te worden geconstrueerd. Dit bleek een uitvoerige en tijdrovende klus. De samenstelling van deze kwartaalgegevens heeft in verschillende rondes plaatsgevonden: vanaf eind 1979 is van deze kwartaalcijfers in de Kwartaalberichten van de Bank gebruik gemaakt, onder meer voor de berekening van het hiervoor genoemde ultimo cijfer van het nationaal inkomen. Uiteindelijk zijn kwartaalgegevens samengesteld over de periode 1957-1984. Deze gegevens kunnen gekoppeld worden aan de gegevens van het CBS, dat pas vanaf 1977 kwartaalgegevens beschikbaar heeft. Het gebruik van kwartaalgegevens betekent dat rekening met seizoenpatronen moet worden gehouden. Meer in het algemeen hoorde het ook tot de competentie van de groep Fase om kennis te verwerven op het gebied van de seizoencorrectie (Fase et al. 1973). Dat was nodig voor de presentatie van voor seizoen gecorrigeerde gegevens in de Kwartaalberichten van de Bank waarvan het eerste nummer in juni 1969 verscheen.

Om te bevorderen dat niet alleen de leiding van de Bank, maar ook de medewerkers de resultaten van hun onderzoek in de wetenschappelijke literatuur zouden gaan publiceren, heeft Fase het initiatief genomen om een overdrukkenreeks van DNB in te stellen. Oogmerk hierbij was de zichtbaarheid van het onderzoek op DNB te verhogen, maar ook om het onderzoek bloot te stellen aan de normen en kritiek van de internationale wetenschappelijke tijdschriftredacties.

Daarnaast heeft de groep Fase, alvorens daadwerkelijk met de bouw van het model te beginnen, een aantal deelstudies gemaakt die vervolgens een plaats in het model zouden krijgen. Dit betrof onder meer het internationale kapitaalverkeer, de rentevorming, de vraag naar bankkrediet, de hypotheekmarkt en het netto buitenlands actief van de banken. Veel aandacht kreeg in dit verband de vraag naar geld (zie bijvoorbeeld Fase en Kuné 1974, 1975; Den Butter en Fase 1981).

Empirische analyse van de geldvraag was ook in meer algemene zin relevant. Immers, in de beschrijving van de koppeling van de monetaire aan de reële sfeer in het IS-LM-model is de geldvraagvergelijking op te vatten als de LM-curve. Daarnaast is empirische kennis over de inkomenselasticiteit van de geldvraag van belang voor de interpretatie van de liquiditeitsquote als monetaire spanningsindicator. Het idee dat er monetaire neutraliteit is wanneer de liquiditeitsquote niet verandert – of zich beweegt naar een normatief evenwichtsniveau – veronderstelt een inkomenselasticiteit van één. De empirische studie van Fase en Kuné (1974) suggereerde dat de inkomenselasticiteit wel eens kleiner dan één zou kunnen zijn, zodat het monetaire beleid gericht zou moeten zijn op een geleidelijke daling van de liquiditeitsquote. Een innovatie van deze geldvraagstudies van de Bank was dat de conjunctuur als additionele verklarende variabele werd opgenomen. De conjunctuur bleek inderdaad een significante invloed op de geldvraag te hebben.

5 Het monetaire model

Nadat via deze deelstudies onderdelen uit het model beschikbaar waren gekomen, en nadat de infrastructuur voor de modelbouw op orde was, is daadwerkelijk aan de bouw van het model begonnen. Mede om aansluiting op de oorzakenanalyse uit de monetaire analyse van Holtrop te kunnen houden, is bij het monetaire model uitgegaan van een gesloten stelsel van balansen van de nationale economie. Dit was in lijn met de theorie van Brainard en Tobin (1968) over financiële modelbouw. Daarbij zijn dezelfde sectoren onderscheiden als in de statistische rapportage van balansen en balansposten in de jaarverslagen en kwartaalberichten van de Bank, namelijk: (i) de private sector, (ii) geldscheppende instellingen (inclusief fondsen en spaarbanken), (iii) de centrale bank, (iv) de overheid en (v) het buitenland. Deze laatste sector maakt het systeem formeel sluitend, dat wil zeggen, iedere balanspost komt eenmaal op de actiefzijde van een balans voor en eenmaal op de passiefzijde. Een belangrijke keuze bij de bouw van het model, ingegeven door de technische overweging om het model via het Gauss-Seidel-algoritme te kunnen oplossen, was om het model in genormaliseerde vorm te specificeren. Dat houdt in dat iedere endogene variabele eenmaal – maar ook niet meer dan één maal – als afhankelijke variabele links van het is-gelijktteken staat. Deze keuze impliceert dat evenwichtsmechanismen niet impliciet in het model zijn ingebouwd, maar expliciet in rente- en prijsvergelijkingen worden beschreven. Het model is dan ook geen algemeen evenwichtsmodel zoals het latere MIMIC-model van het CPB (zie bijvoorbeeld Gelauff en Graafland 1994). Wel betekent deze keuze dat de dynamiek van evenwichtsprocessen met bijbehorende aanpassingsvertragingen in beeld wordt gebracht, zij het eerst niet zo expliciet als in de ‘fouten-correctie’-benadering. In een latere versie MORKMON III is de dynamiek wel met behulp van fouten-correctiemechanismen beschreven (Van Els en Vlaar 1996).

Een volgende beslissing, die cruciaal is voor de werking van het model, betrof de keuze welke balansposten uit gedragsvergelijkingen zouden worden verklaard en welke posten zouden volgen uit de balansgelijkheden. Hierbij moest tevens rekening worden gehouden met de valkuil dat de geslotenheid van het stelsel balansen conform Brainard en Tobin (1968) een extra restrictie aan het model oplegt. Bij de keuze van de verklaring van de balansposten waren dus steeds twee mogelijkheden: beschrijft de gedragsvergelijking de desbetreffende monetaire grootheid als de actiefpost op de ene balans, of als passiefpost op de andere balans. De gedragsvergelijkingen die al in de deelstudies waren beschreven, boden voor een belangrijk deel de oplossing van deze puzzel. Het betekende wel dat telkens een keuze diende te worden gemaakt of de vraagkant dan wel de aanbodkant van een financiële markt werd beschreven. Uiteindelijk leidde dit tot een eerste versie van het monetaire model die indertijd in Fase (1981, 1984) is gepubliceerd.

6 Monetaire transmissie: de reële sfeer

Vanuit de monetaire analyse is naast de onderlinge afhankelijkheid van de monetaire grootheden vooral de invloed van het monetaire beleid op de reële sfeer van belang. Het gaat daarbij om de transmissie van monetaire ontwikkelingen naar de reële sfeer. Deze monetaire transmissie vormde een belangrijk onderwerp van studie in de groep Fase. De aandacht was daarbij vooral gericht op de monetaire determinanten in de bestedingsvergelijking. In het IS-LM-model representeert de IS-curve de bestedingsvergelijking als samenstel van private consumptie en investeringen. Traditioneel verloopt de monetaire transmissie in het IS-LM model via de rente: de rente wordt gezien als de belangrijke transmissievariabele van de monetaire naar de reële sfeer. De impulsanalyse van Holtrop duidt er echter op dat ook monetaire impulsen die als geldhoeveelheidsvariabelen zijn op te vatten, geacht worden de reële sfeer via de bestedingen en/of via de inflatie te beïnvloeden. Vanuit dat perspectief heeft Kuné (1972) onderzocht in hoeverre het zogenaamde St. Louis-model, waarin de ontwikkeling van de nominale bestedingen gerelateerd wordt aan een monetaire impuls en een fiscale bestedingsimpuls, relevant voor Nederland was. Dat bleek zo te zijn, hoewel ik indertijd als zijpad bij de transferfunctie-analyse van de impulsen van Holtrop minder sprekende resultaten vond (Den Butter 1979).

Vanuit deze achtergrond heb ik indertijd in de bundel die aan Kessler bij zijn afscheid van de Bank in 1981 is aangeboden, de directe geldtransmissie empirisch onderzocht door in een macro-economische bestedingsvergelijking, naast de rente, verschillende monetaire grootheden op te nemen die een indicator vormen voor de beschikbaarheid van financiële middelen (Den Butter 1981a). Inspiratie voor de empirische invulling van deze additionele verklarende variabelen in de bestedingsvergelijking vormde de monetaire indicatoren die Kessler (1974) indertijd onderscheidde. In de eerste plaats is een aantal alternatieve geldhoeveelheidsvariabelen gezien, zoals verschillende definities voor de

geldhoeveelheid (basisgeldhoeveelheid, M1, M2 en M3) en een indicator voor het totale financiële vermogen, die aansloot bij alle actiefposten op de balans van de private sector zoals die in het monetaire model waren opgenomen. In de tweede plaats zijn de kredietverleningsvariabelen uit de monetaire analyse van de Bank als uitgangspunt genomen. Dit zijn grootheden uit de oorzakentabel die de verschillende bronnen van geldcreatie weergeven. In dit verband representeren zij de invloed van de kredietbeschikbaarheid op de bestedingen. De schattingsresultaten, waarbij deze verschillende alternatieve transmissievariabelen telkens als afzonderlijke extra verklarende variabelen in de bestedingsvergelijking zijn opgenomen, suggereren dat in de beschouwde periode (kwartaalgegevens 1970-1979) de directe geldtransmissie, naast de rentetransmissie, in Nederland inderdaad een rol van betekenis heeft gespeeld. M2 en M3 blijken daarbij als monetaire grootheden het beste te voldoen. Bij de kredietvariabelen blijkt de totale binnenlandse liquiditeitscreatie de grootste additionele verklaring voor de nationale bestedingen op te leveren. Deze uitkomsten voor de directe geldtransmissie lijken ook relevant in de huidige periode na de krediet- en schuldencrisis waarin veel discussie is over de vraag in hoeverre ruimhartige kredietverlening een bijdrage kan leveren om de economische groei weer op te peppen. Overigens was deze empirische analyse van de directe geldtransmissie in de Kessler-bundel zeker niet de eerste op dit gebied: tabel 1 in het artikel geeft een overzicht van de transmissievariabelen in zestien econometrische modellen.

In het reële submodel voor de economie dat op de Bank in aanvulling op het monetaire model is geconstrueerd, is veel aandacht aan deze verschillende vormen van monetaire transmissie besteed. Zo is in de vergelijking voor het particulier verbruik het vermogen van de private sector als determinant opgenomen. Dit is het voor het vermogen van de geldscheppende instellingen en diverse activa gecorrigeerde spaaroverschot van de private sector. In de investeringsvergelijking representeren de liquiditeitsquote in afwijking van de trendwaarde en het korte en lange krediet aan de private sector als verklarende variabelen de directe geldtransmissie. Afgezien van deze aandacht voor monetaire transmissie is het reële submodel op overeenkomstige wijze gespecificeerd als de korte- en middellangetermijnmodellen die het CPB indertijd gebruikte (zie Fase 1982b, voor een eerste versie).

7 De rol van Kessler

G.A. (Dolf) Kessler, die in 1953 in dienst van DNB trad, heeft als chef van de Studiedienst, en later als lid van de directie, een belangrijke rol gespeeld bij de opzet en uitbouw van de monetaire analyse van Holtrop. Maar Kessler was ook, tot zijn pensionering in 1981, direct betrokken bij de omschakeling van het monetaire conditiemodel van Holtrop naar de meer gedragsmatige benadering van de groep Fase. Vanuit de leiding van de Bank was het met name Kessler, en veel minder Zijlstra als president, die zich bemoeide met het voor het beleid geschikt maken

van de nieuwe monetaire analyse. Zoals Hans van Wijk, indertijd chef van de Studiedienst en later onderdirecteur, benadrukt, zag Zijlstra zich verplaatst naar een wereld waarin overheden zich geroepen achtten tot grootschalige interventies om de door oliecrises en valutaoorlogen verstoorde kringloop te stabiliseren.² Het was de tijd waarin internationale kapitaalmarkten werden geliberaliseerd. Inflatie, mede als gevolg van de schokmatige olieprijsverhogingen, werd niet langer als een monetair fenomeen opgevat. Het beleid om de hoge inflatie tegen te gaan richtte zich op de doorbreking van de loon-prijsspiraal. Bovendien leek Zijlstra op het gebied van het verstoorde macro-economische evenwicht, aldus Van Wijk, weinig behoefte te hebben aan theoretische inzichten, omdat hij het treffen van maatregelen eerder zag als de uitkomst van het politieke krachtenspel dan van een economisch-theoretische analyse.

Ook Kessler had natuurlijk te maken met deze verandering in het decor van de wereldeconomie. Zijn belangstelling ging vooral uit naar de doorwerking van monetaire grootheden in de reële sfeer, de monetaire transmissie: “...*the essence of monetary policy is its influence on overall expenditure*”(Kessler 1975, blz. 513). Een klein maar spekend voorbeeld deed zich voor toen Kessler in de Haagse beleidsdiscussie werd geconfronteerd met de CPB-analyse in het jaargangenmodel van Den Hartog en Tjan (Den Hartog en Tjan 1974, zie ook Den Hartog et al. 1975). Dit jaargangenmodel beschrijft hoe kapitaalgoederen buiten gebruik worden gesteld wanneer deze niet langer renderen. Dat is in dit model het geval wanneer de opbrengst van de productie van een oude jaargang niet langer opweegt tegen de loonkosten van degenen die met de kapitaalgoederen uit die jaargang werken. Een sterke reële loonstijging betekent dat per jaar meer dan één jaargang wordt afgestoten. Dit gaat gepaard met een verlies aan werkgelegenheid. Zo vormde het jaargangenmodel de onderbouwing van het loonmatigingsbeleid om de oplopende werkloosheid te bestrijden. Kessler vroeg zich hierbij af waarom de loonkosten als kosten van arbeid wel, maar de kapitaalkosten met de rente als indicator niet bepalend waren voor het rendement op de jaargangen. Als alternatief is toen het afstootcriterium van Malcomson (1975) in beschouwing genomen. Hierbij worden kapitaalgoederen afgestoten indien hun restrendement lager is dan het rendement van nieuwe kapitaalgoederen over hun volle gebruiksperiode. Bij dit afstootcriterium is de rente wel een determinant van de arbeidsvraag (Den Butter, 1976).

Tijdens het presidentschap van Zijlstra deed zich ook het probleem voor van een al te zeer uitdijende overheid. Voor Kessler was dit aanleiding om zich aan het eind van zijn directeurschap van DNB intensief met deze gang van zaken te bemoeien. Daarbij bracht hij minutieus de ontwikkeling van de collectieve sector in relatie tot de marktsector in beeld (Kessler 1979). Het pleidooi was om de marktsector weer te versterken ten opzichte van de collectieve sector. Met name een toename van het overig inkomen – lees de winstgevendheid van het

² In een persoonlijke notitie aan de auteur van dit artikel, gedateerd 9 februari 2013, naar aanleiding van de studie van Den Butter en Maas (2011).

bedrijfsleven – zou daarbij een hoge beleidsprioriteit moeten krijgen. Vanuit het perspectief van het monetaire beleid betekende het dat de ontstane tekorten van de overheid op de kapitaalmarkt moesten worden gefinancierd en dat daarbij de financiering van de marktsector de kans liep te worden weggedrukt. In het monetaire model bleek dit mechanisme echter moeilijk in te bouwen. Er zijn vele alternatieve specificaties van de rentevergelijking beproefd, maar de gemeten invloed op de lange rente van spanningen op de kapitaalmarkt bleek in geen van de alternatieven erg groot. Het probleem was dat zo'n spanningsindicator op de kapitaalmarkt de resultante weergeeft van vraag naar en aanbod van lange middelen. In het geval dat een toename van het kapitaalmarktberoep door de overheid al direct gecompenseerd werd door vraaguitval van de private sector, verandert de rente niet. De rente speelt dan bij een eventuele 'verdringing' geen rol.

8 Operationalisering van MORKMON

De eerste versies van het monetaire submodel (MOKMON) en het reële submodel (REKMON) zijn samengevoegd tot een geïntegreerd model dat de naam MORKMON (MONetair Reëel Kwartaal Model voor Nederland) kreeg. Op dat moment, begin 1983, was het model echter nog lang niet gereed voor gebruik. Integendeel, er was nog heel wat schaaftwerk nodig voordat het model klaar was voor de praktische beleidsanalyse en kon fungeren als een waardige vervanger voor Holtrops monetaire analyse. Een eerste eis aan het geïntegreerde model is dat het in een dynamische simulatie, met de feitelijke waarden van de exogenen, maar met de berekende waarden van de endogenen, niet ontspoot. Daarbij komt de vraag aan de orde of de Gauss-Seidel-oplossingsmethode voldoende snel naar een plausibele uitkomst convergeert. Daarnaast is gekeken of er inconsistenties zijn in de manier waarop de relevante markten in het model zijn beschreven. De volgende fase betreft de validatie van de werking van het model. Hierbij werd aan de hand van impulssimulaties de plausibiliteit van de in het model beschreven mechanismen onderzocht. Bijvoorbeeld, wat zijn in het model de gevolgen van een olieprijsverhoging, of van een toename van de wereldhandel? Maar ook de werking van het monetaire instrumentarium is met dergelijke impulssimulaties (of 'als/dan simulaties') onderzocht. Deze simulaties geven inzicht in de structuur van het model en tonen het belang van de verschillende transmissiekanalen die in het model werkzaam zijn. Zo zijn eventuele constructiefouten in het model blootgelegd die niet zichtbaar waren wanneer alleen naar de afzonderlijke vergelijkingen van het model werd gekeken. Al deze exercities hebben tot aanpassingen in het model geleid.

Een volgende fase betreft het model gebruiksklaar te maken voor voorspellingen over de korte en middellange termijn. Dit gebeurt door exercities waarin het verleden wordt 'voorspeld'. Daarbij is gekeken naar patronen in de autocorrelatie van de voorspelfouten die eventueel bruikbaar zijn om de

voorspellingen te verbeteren. Ook is bezien welke mogelijkheden het model biedt om voorspellingen, via toevoeging van zogenaamde informatiefactoren (*'add factors'*), handmatig bij te stellen met behulp van specifieke informatie buiten het model om, die over de voorspelperiode bekend is. Tot slot zijn er gevoeligheidsanalyses uitgevoerd om te bezien hoe het model op veranderingen van parameterwaarden reageert. Ook dergelijke veranderingen kunnen in een voorspelling of in een beleidssimulatie nodig zijn wanneer kennis van de specifieke omstandigheden of economische intuïtie erop duidt dat de economische werkelijkheid zich anders gedraagt dan is beschreven in het model. Het meest vergaand in dit opzicht is een gevoeligheidsanalyse waarbij, met behoud van consistentie van het model, modelvergelijkingen in een bepaalde situatie door een andere vergelijkingen worden vervangen. Zo memoreert Van Els (2012) een dergelijke in MORKMON ingebouwde *regime switch* waarbij de implicaties werden onderzocht van de invoering van een monetaire kasreserveregeling om overmatige kredietgroei tegen te gaan. Deze werd afgezet tegen de gevolgen van een directe kredietrestrictie waarbij een maximum aan de groei van het netto geldscheppend bedrijf van de banken werd gesteld.

Op 15 juni 1984 werd MORKMON klaar bevonden voor gebruik in de praktijk. Dit werd in een korte notitie gemeld aan Nout Wellink, die indertijd als directeur van DNB verantwoordelijk was voor de beleidsanalyse. Deze notitie bevat twee beleidssimulaties over de effectiviteit van het monetaire beleid. De gevolgen van geldhoeveelheidsbeleid, weergegeven door een beperking van het korte bankkrediet, is geplaatst naast de uitkomst van een simulatie waarin de rente werd verhoogd. Beide simulaties zijn opgenomen in een monografie over MORKMON die later dat jaar (De Nederlandsche Bank 1984) verscheen. Hierin is voor het eerst het volledige model beschreven en zijn de gebruiksmogelijkheden aangeduid. Duisenberg, die naar de Bank was teruggekeerd en in 1984 Zijlstra als president had opgevolgd, plaatste in zijn 'Ten geleide' bij deze MORKMON-publicatie de gebruiksmogelijkheden van het model enigszins relativerend in perspectief: "postulaten en instinct, theorieën en natte vingers, econometrische modellen en achterkanten van enveloppen zullen bij de beleidsmaker steeds om de voorrang strijden, maar hij zal ze alle nodig hebben." Toch merkte Duisenberg (1984), in een bijdrage ter gelegenheid van het afscheid van Van den Beld als directeur van het CPB, met enige trots op dat het CPB zijn strategische positie ten opzichte van DNB had verloren nu DNB ook over een econometrisch model beschikte. Het markeert het moment waarop de monetaire analyse van Holtrop plaats had gemaakt voor de modelmatige analyse in de traditie van Tinbergen. Het markeert ook het moment waarop de bottom-upbenadering de top bereikte. Bewezen werd dat zo'n bottom-upbenadering binnen de hiërarchische organisatie van de Bank toch doenlijk was.

9 Besluit

MORKMON is vele jaren lang, en telkens in aangepaste versies, benut voor de economische beleidsanalyse op de Bank. Hoe groot die bijdrage is valt moeilijk precies te bepalen, aldus Van Els, (2000, blz. 83). Van Els echoot daarbij de mening van Duisenberg dat de informatie uit het model niet de enige informatie is die in de beleidsanalyse wordt gebruikt, maar dat deze informatie wordt samengevoegd met andere informatie, bijvoorbeeld over institutionele en politieke aspecten. Toch bleken de opzet en structuur van MORKMON op den duur niet meer geschikt om te passen binnen de nieuwe ontwikkelingen in de economische theorie en de beleidspraktijk. Zodoende is het model, zij het pas in 2011, vervangen door zijn opvolger DELFI (De Nederlandsche Bank 2011). DELFI wordt net als MORKMON gebruikt voor beleidsanalyse en voorspellingen voor de Nederlandse economie op de korte- en middellange termijn. Het model is beter micro-economisch onderbouwd dan MORKMON, bevat veel aandacht voor de pensioenen en hypothecaire kredietverlening, en bevat een uitgebreidere beschrijving van de overheid en de rol van energie. Opvallenderwijs is er in DELFI weinig aandacht voor de monetaire sfeer, hetgeen mede verband houdt met de veranderde omstandigheden waarin het monetair beleid nu vanuit de ECB wordt geregeld. De overgang naar een restrictief kredietbeleid wordt in het model ingebouwd via een regime switch in de investeringsvergelijking. Van een modellering van alle balansposten in een gesloten stelsel sectorale balansen conform de statistische overzichten van de Bank is niet langer sprake.

Het is evident dat de manier waarop de monetaire analyse van Holtrop in MORKMON is vertaald en aangepast, niet langer relevant is in deze tijd waarin DNB haar 200ste verjaardag viert. Toch zijn er drie eigenschappen van deze analyse die, zij het in een eigentijds jasje, van belang zouden zijn voor een goed begrip van de economische ontwikkeling in het huidige tijdsgewricht.

In de eerste plaats betreft dit de balansen van de financiële sector, inclusief financiële instellingen in de EMU. Uitgebreide modellering van deze balansen, liefst van afzonderlijke instellingen, zou inzicht hebben verschaft in hoe deze balansen in de periode van de ‘*Great moderation*’ zijn opgeblazen en hoe financiële instellingen wereldwijd enorm vervlochten zijn geraakt. De besmetting, die dit heeft opgeleverd, is een belangrijke oorzaak van de kredietcrisis. Overigens zou binnen de context van de EMU zo’n analyse een zeer groot aantal afzonderlijke balansen van financiële instellingen moeten beschrijven, wat niet bevorderlijk is voor het zicht op de werking van het model. Bovendien is het ‘buitenland’ tegenwoordig de wereld van de niet-euro-ingezetenen, hetgeen problemen met het vinden van adequate gegevens met zich meebrengt.

In de tweede plaats zou een gedetailleerde modellering van de directe geldtransmissie kunnen tonen hoe balansverlenging en balansverkorting de bestedingen beïnvloedt. Een belangrijk transmissiekanaal daarbij is de mate van complexiteit vanwege de onderlinge verstrengeling van de bankbalansen. Zo kan tevens aandacht worden besteed aan de externe effecten die het bankgedrag

oproep en die de regelgeving van het macro-prudentieel beleid dient te internaliseren (zie bijvoorbeeld Caballero en Simsek 2013).

Ten derde is de impulsanalyse verwant aan moderne macro-economische theorieën en daarop gebaseerde empirische modellen die de doorwerking van verschillende schokken in de EMU beschrijven. Hierbij worden vele verschillende typen schokken onderscheiden: symmetrische en asymmetrische schokken, permanente en tijdelijke schokken, vraag- en aanbodschokken (zie bijvoorbeeld Bayoumi en Eichengreen 1992; Verhoef 2003; De Grauwe en Costa Storti 2005, voor een meta-analyse). Bepaling van de aard van de schokken levert een uitgebreide casuïstiek voor de meest adequate beleidsreactie in de EMU op (Beetsma et al. 2001). Een andere manier om de gevolgen van impulsen bij wijze van schokken te analyseren is met behulp van zogeheten ‘dynamische stochastische algemeen evenwichtsmodellen’ (zie bijvoorbeeld Smets en Wouters 2002)

In 1981 is Holtrop gevraagd om in een nummer van het tijdschrift ‘Openbare Uitgaven’ een bijdrage te leveren naar aanleiding van het emeritaat van Goedhart als hoogleraar aan de Universiteit van Amsterdam. Het idee indertijd was Holtrop in het artikel te laten vertellen hoe die aansluiting tussen zijn monetaire analyse en de modelmatige benadering van MORKMON tot stand was gebracht. Daartoe heb ik in een notitie aan Holtrop beschreven hoe de onderdelen van de zogeheten oorzakentabel bij verschillende gelddefinities endogeen bepaald kunnen worden uit het stelsel macro-economische balansen dat de grondslag vormt van het MORKMON-model (Den Butter 1981b). Zodoende werd getoond hoe MORKMON twee belangrijke aspecten van de monetaire analyse van Holtrop omvatte, namelijk de beschrijving van de bronnen van geldcreatie, en de gelddefinitie. Holtrop vond dat onderwerp echter niet gepast voor een bijdrage ten ere van Goedhart die actief betrokken was bij de opzet van de monetaire analyse. Hij heeft toen een artikel geschreven waarin hij wat kanttekeningen plaatst bij Goedharts theorie van een monetair evenwicht in een dynamische economie (Holtrop 1981). Daarmee is dat artikel op te vatten als het slotakkoord in de rijke traditie van het Nederlandse monetarisme.

Auteur

Frank den Butter (e-mail: f.a.g.den.butter@vu.nl) is hoogleraar Algemene Economie aan de Vrije Universiteit Amsterdam en was van 1973 tot 1987 werkzaam bij De Nederlandsche Bank.

Literatuur

- Bayoumi, T. en B. Eichengreen, 1992, Shocking aspects of European monetary integration, *NBER Working Paper*, 3949.
- Beetsma, R., X. Debrun en F. Klaassen, 2001, Is fiscal policy coordination in the EU desirable?, *Swedish Economic Policy Review*, vol. 8(1), 57-98.

- Benard, W.L., 1981, Kredietplafonds en concurrentieverhoudingen, in: E. den Dunnen, M.M.G. Fase en A. Szász (eds.), *Zoeklicht op Beleid*, Stenfert Kroese, Leiden, blz. 189-206.
- Bos, H.C., 1956, *A Discussion on Methods of Monetary Analysis and Norms for Monetary Policy*, Netherlands Economic Institute, Rotterdam.
- Box, G.E.P. en G.M. Jenkins, 1970, *Time Series Analysis*, Holden Day, San Francisco.
- Brainard, W.C. en J. Tobin, 1968, Pitfalls in financial model building, *American Economic Review*, vol. 58(2): 99-122.
- Butter, F.A.G. den, 1976, De optimale economische levensduur in een jaargangenmodel met een vaste kapitaalcoëfficiënt, *Maandschrift Economie*, 40(7): 396-405.
- Butter, F.A.G. den, 1979, An empirical analysis of Dutch monetarism, *De Nederlandsche Bank N.V., Research Report*, nr. 7810, Presented to the European Meeting of the Econometric Society in Athens 1979.
- Butter, F.A.G. den, 1981a, Monetaire transmissie, in: E. den Dunnen, M.M.G. Fase en A. Szász (eds.), *Zoeklicht op Beleid*, Stenfert Kroese, Leiden, blz. 83-109.
- Butter, F.A.G. den, 1981b, Oorzaken der veranderingen in de binnenlandse liquiditeiten-massa bij verschillende geldbegrippen, Intern memo De Nederlandsche Bank, ter attentie van dr. Holtrop, 3 augustus 1981.
- Butter, F.A.G. den, en M.M.G. Fase, 1981, The demand for money in EEC countries, *Journal of Monetary Economics*, vol. 8(2): 201-30.
- Butter, F.A.G. den, en H.B.J.B. Maas, 2011, From expert judgment to model based monetary analysis: the case of the Dutch central bank in the postwar period, *Tinbergen Institute Discussion Paper*, TI 2011-161/3.
- Caballero, R.J. en A. Simsek, 2013, Fire sales in a model of complexity', *Journal of Finance*, vol. 68(6): 2549-87.
- De Nederlandsche Bank, 1984, MORKMON, een Kwartaalmodel voor Macro economische Beleidsanalyse, *Monetaire Monografieën*, nr. 2, Deventer: De Nederlandsche Bank N.V./Kluwer.
- De Nederlandsche Bank, 2011, DELFI; DNB's Macroeconomic Policy Model of the Netherlands, *DNB Occasional Studies* 9, nr 1.
- Duisenberg, W.F., 1984, Twee monetaire modellen voor Nederland: overeenkomsten en verschillen tussen de modellen van CPB en DNB, in: H. den Hartog en J. Weitenberg (eds.), *Toegepaste Economie: Grenzen en Mogelijkheden*, Den Haag, Centraal Planbureau, blz. 103-114.
- Els, P.J.A. van, 2000, Policy making and model development: the case of the Nederlandsche Bank's model MORKMON, in: F.A.G. den Butter en M.S. Morgan (eds.), *Empirical Models and Policy-Making: Interaction and Institutions*, Routledge, London, blz. 76-92.
- Els, P.J.A. van, 2012, Macro-economische modelbouw en monetaire transmissie 25 jaar later, *Tijdschrift voor Openbare Financiën*, vol. 44 (4): 233-236.
- Els, P.J.A. en P. Vlaar, 1996, MORKMON III: een geactualiseerde versie van het beleidsmodel van De Nederlandsche Bank, Research Memorandum WO&E nr 471.
- Fase, M.M.G., 1981, Financiële activa, rentevorming en monetaire beheersbaarheid; proeve van een monetair kwartaalmodel voor Nederland, in: E. den Dunnen, M.M.G. Fase en A. Szász (eds.), *Zoeklicht op Beleid*, Stenfert Kroese, Leiden, blz. 43-81.
- Fase, M.M.G., 1982a, J.G. Koopmans (1900-1958): een denker over economische samenhangen en neutraal geld, in: M.M.G. Fase, M.J. 't Hooft-Welvaars, H.W. Lambers en J. Zijlstra (eds.), *Neutraal Geld: een Keuze uit de Geschriften van Prof. Mr. J.G. Koopmans*, Stenfert Kroese, Leiden, blz. xiii-xxxix.

- Fase, M.M.G., 1982b, Een reëel kwartaalmodel voor Nederland, REKMON-1-82, *De Nederlandsche Bank. N.V., Onderzoeksrapport*, nr. 8204.
- Fase, M.M.G., 1984, The monetary sector of the Netherlands in 50 equations, in: J.P. Ancot (ed.), *Analysing the Structure of Econometric Models*, Martinus Nijhoff, The Hague, blz. 195-228.
- Fase, M.M.G., 2012, De omloopsnelheid van het geld, *Tijdschrift voor Openbare Financien*, vol. 44 (4): 226-32.
- Fase, M.M.G., J. Koning en A.F. Volgenant, 1973, An experimental look at seasonal adjustment: a comparative analysis of nine alternative adjustment methods, *De Economist*, vol. 121(1973): 441-80.
- Fase, M.M.G. en J.B. Kuné, 1974, De vraag naar liquiditeiten in Nederland, 1952-1971 (The demand for money in the Netherlands), *De Economist*, 122(4): 326-56.
- Fase, M.M.G. en J.B. Kuné, 1975, The demand for money in thirteen European and non-European countries: a tabular survey, *Kredit und Kapital*, vol. 8(1975): 410-19.
- Fase, M.M.G., F.A.G. den Butter, R.L. Coenen en M. van Nieuwkerk, 1976, Kwartaalmodel voor Nederland; een analyse en experiment met het kwartaalmodel van het CPB, *De Nederlandsche Bank Research Memorandum*, 7612.
- Fase, M.M.G. en F.A.G. den Butter, 1977, The endogeneity of monetary policy in the Netherlands, *Cahiers Économiques et Monétaires*, vol. 6, Banque de France, blz. 177-204.
- Fazio, A., G. Caligiuri, F. Cotula en P. Savona, 1970, A Model of the Financial sector of the Italian Economy, Paper presented at the Second World Congress of the Econometric Society, September 1970, Cambridge, England.
- Gelauff, G.G.M. en J.J. Graafland, 1994, *Modelling Welfare State Reform, Contributions to Economic Analysis*, nr. 225, North Holland, Amsterdam/London.
- Grauwe, P. de, en C. Costa Storti, 2005, Is monetary policy in the eurozone less effective than in the US?, *CESifo Working Paper* 1606.
- Hartog, H. den, en H.S. Tjan, 1974, Investerings, lonen, prijzen en arbeidsplaatsen, *CPB Occasional Paper*, nr. 2.
- Hartog, H. den, Th. van de Klundert en H.S. Tjan, 1975, De structurele ontwikkeling van de werkloosheid in macro-economisch perspectief, in *Werkloosheid, Preadviezen van de Vereniging voor de Staathuishoudkunde*, Martinus Nijhoff, 's Gravenhage, blz. 49-110.
- Helliwell, J., H.T. Shapiro, G.R. Sparks, I.A. Stewart, F.W. Goret en D.R. Stephenson, 1971, *The Structure of RDX2, Part 1 and Part 2, Bank of Canada Staff Research Studies*, No. 7, Bank of Canada, Ottawa.
- Holtrop, M.W., 1972, On the Effectiveness of Monetary Policy: The Experience of the Netherlands in the Years 1954-69, *Journal of Money, Credit and Banking*, vol. 4(2): 283-311.
- Holtrop, M.W., 1981, Enige overdenkingen bij Goedharts 'Monetair evenwicht in een dynamische volkshuishouding', *Openbare Uitgaven*, 13, blz. 330-335.
- Kessler, G.A., 1974, Monetaire indicatoren (Monetary indicators), in: V. Halberstadt, G.A. Kessler en J.J. Klant (eds.), *Economie in Overleg*, Stenfert Kroese, Leiden, blz. 277-302.
- Kessler, G.A., 1975, Inflation: diagnosis and therapy, *De Economist*, 123(4): 507-30.
- Kessler, G.A., 1979, De publieke sector in de jaren tachtig; een terugblik en vooruitblik op de wisselwerking tussen de collectieve sector en de marktsector, *Economisch Statistische Berichten*, vol. 64(3226): 1065-72.

- Kessler, G.A., 1986, Van monetair conditiemodel tot monetair causaal submodel, in: W. Driehuis et al. (eds.), *Economie als Spel: Opstellen over Economische Methodologie (liber amicorum voor prof. J.J. Klant)*, Stenfert Kroese, Leiden, blz. 123-147.
- Kuné, J.B., 1972, De invloed van monetaire en budgettaire politiek op de bestedingen: de St. Louis methode toegepast op Nederland, *Maandschrift Economie*, vol. 37(1): 16-27.
- Malcomson, J.M., 1975, Replacement and rental value of capital equipment subject to obsolescence, *Journal of Economic Theory*, vol. 10: 24-41.
- Papademos, L. D. en J. Stark (eds.), 2010, *Enhancing Monetary Analysis*, Frankfurt, European Central Bank.
- Polak, J.J., 1957, Monetary analysis of income formation and payment problems, *IMF Staff Papers*, vol.6(1): 1-50.
- Polak, J.J. en L. Boissonneault, 1960, Monetary analysis of income and imports and its statistical application, *IMF Staff Papers*, vol. 7(3): 349-451.
- Polak, J.J., 1998, The IMF monetary model at 40, *Economic Modelling*, vol. 15(3): 395-410.
- Selden, R.T., 1975, A critique of Dutch monetarism, *Journal of Monetary Economics*, vol. 1: 221-32.
- Smets, F. en R. Wouters, 2002, An estimated stochastic dynamic equilibrium model of the euro area, *Journal of the European Economic Association*, vol. 1(5): 1123-75.
- Straaten, A.J. van, 1993, *Niet zómaar een Baantje*, Ad Donker, Rotterdam.
- Vanthoor, W.F.V., 1993, *Een Oog op Holtrop, Grondlegger van de Nederlandse Monetaire Analyse*, De Nederlandsche Bank N.V., Amsterdam.
- Verhoef, B.A., 2003, On the (a)symmetry of shocks in EMU, *DNB Staff Reports 106*, Amsterdam: DNB.